

LIGHT TRANSMISSIVE WINDOW HAVING HARD FILM AND ITS PRODUCTION

Patent number: JP6017231
Publication date: 1994-01-25
Inventor: SOROE KAZUNORI; UEDA YOSHIO
Applicant: KYOCERA CORP
Classification:
- international: C23C14/08; C23C16/40
- european:
Application number: JP19920173074 19920630
Priority number(s): JP19920173074 19920630

[View INPADOC patent family](#)

Abstract of JP6017231

PURPOSE: To increase the surface hardness of a glass body to make the surface thereof resistant to flawing and easily workable by forming a light transmissive Al₂O₃ film having a prescribed thickness on the surface of the glass body by using a CVD method or ion plating method. CONSTITUTION: The body consisting of glass is worked into a prescribed shape. The Al₂O₃ film having 0.5 to 3μm thickness is deposited at 200 to 500 deg.C on the surface thereof by using the ion plating method or the CVD method. The Al₂O₃ film having light transmissivity and 0.5 to 3μm thickness is thus formed on the glass surface.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-17231

(43)公開日 平成6年(1994)1月25日

(51)Int.Cl.⁵C 23 C 14/08
16/40

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

9271-4K
7325-4K

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

(21)出願番号

特願平4-173074

(22)出願日

平成4年(1992)6月30日

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地
の22

(72)発明者 橋 和紀

鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株
式会社鹿児島国分工場内

(72)発明者 上田 芳男

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地
の22 京セラ株式会社内

(54)【発明の名称】 硬質膜を有する透光窓およびその製造方法

(57)【要約】

【構成】ガラスからなる本体12の表面に厚み0.5~
3.0 μmのAl₂O₃膜11を形成して透光窓1を構成する。【効果】表面が硬度の高いAl₂O₃膜11からなるた
め傷が付きにくく、しかも本体はガラス12であるから
加工が容易で低コストとでき、優れた透光性をもった透
光窓1を得ることができる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】ガラスからなる本体の表面に、厚みが0.5~3.0μmの透光性をもったAl₂O₃膜を形成したこととを特徴とする硬質膜を有する透光窓。

【請求項2】ガラスからなる本体を所定形状に加工した後、その表面に、CVD法またはイオンプレーティング法により、200~500℃の温度で、厚みが0.5~3.0μmのAl₂O₃膜を被着する工程からなる硬質膜を有する透光窓の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、腕時計やEP-ROMなどに用いられる透光窓に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、腕時計には文字盤を覆うための透光窓が備えられている。例えば図2に概略断面図を示すように、時計枠2を覆うように透光窓1が備えられ、時計枠2と接着剤3によって接合するようになっている(実開昭63-167292号公報等参照)。この時計用の透光窓1の材質としては、アクリル樹脂、ソーダ石灰ガラス、硼珪酸ガラスなどの樹脂やガラスが一般的に用いられているが、高級な腕時計には、より耐摩耗性に優れた単結晶サファイアも用いられている。

【0003】一方、EP-ROMやCCD素子収納用パッケージなどにも透光窓が備えられている。例えば、EP-ROMパッケージの断面図を図3に示すように、セラミック製のキャップ5とベース6からなり、キャップ5に透光窓1を備え、ベース6には半導体素子を収納するためのキャビティ部6aを備えている。そして、このキャビティ部6aに備えた半導体素子に、上記透光窓1から紫外線などの光を照射することでメモリーの消去を行なっている。この透光窓1の材質は、通常ガラスが用いられるが、より強度を高め、セラミックスと熱膨張率を一致させるために単結晶サファイアも用いられている(特公昭57-41102号公報等参照)。

【0004】さらに、図示していないが、POS装置のバーコード読み取り用の透光窓や投影機用載物台にも、単結晶サファイアが用いられている(実開昭60-59244号公報等参照)。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記樹脂やガラスからなる透光窓は、硬度がせいぜいピッカース硬度1000kg/mm²程度と低いため、耐摩耗性が低く、簡単に傷が入りやすいという問題点があった。そのため、製造工程や使用中に傷が入りやすく透光性が悪くなってしまうという不都合があった。

【0006】一方、単結晶サファイアからなる透光窓は、硬度が高く傷がつきにくいという特徴を持っているものの、単結晶であるから製造が容易ではなく、しかも所定形状に加工することが困難であり、製造コストが

高いという問題点があった。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記に鑑みて本発明は、ガラスからなる本体の表面に厚みが0.5~3.0μmの透光性をもったAl₂O₃膜を形成して透光窓を構成したものである。

【0008】

【作用】本発明によれば、透光窓の表面にAl₂O₃膜を形成したため、表面の硬度を高くして傷を付けにくくできるとともに、本体がガラスであるから製造が容易で低コストとできる。

【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例を説明する。

【0010】図1に断面図を示すように、本発明の透光窓1は、ソーダ石灰ガラスや硼珪酸ガラスなどのガラスからなる本体12の表面にAl₂O₃膜11を形成してなるものである。そして、この透光窓1は、表面が硬度の高いAl₂O₃膜11からなるため、傷が付きにくく、また本体12はガラスからなるため、加工が容易で製造コストを低くできる。なお、この透光窓1において、Al₂O₃膜11は本体12のすべての表面に形成する必要はなく、耐摩耗性を必要とする表面にのみ形成すればよい。

【0011】このような本発明の透光窓1の使用例は以下の通りである。

【0012】まず、図2に腕時計の概略断面図を示すように、時計枠2を覆うように、本発明の透光窓1が接着剤3で接合されている。このようにして得られた腕時計は使用中に透光窓1に傷が付きにくく、長期間優れた透光性を保ち良好に使用することができる。

【0013】また、図3にEP-ROMパッケージの断面図を示すように、セラミック製のキャップ5とベース6からなり、上記キャップ5に本発明の透光窓1を接着することでEP-ROMパッケージを構成している。さらに、図示していないが、POS用のバーコード読み取り窓など、本発明の透光窓1はさまざまな用途に用いることができる。

【0014】なお、図1に示す本発明の透光窓1において、Al₂O₃膜11の厚みtは0.5~3.0μmの範囲内としたものが良いが、これは厚みtが3.0μmを超えるとAl₂O₃膜11に黒ずみが出たり、透光性が悪くなってしまい、一方厚みtが0.5μmより小さいとAl₂O₃膜11に干渉ジマが生じやすくなってしまうためである。そして、厚みtが0.5~3.0μmのAl₂O₃膜11を形成した透光窓1は直線透過率が80%以上となり、時計等に用いるには充分な透光性を示している。

【0015】また、上記Al₂O₃膜11を備えた透光窓1の製造方法は、ガラスからなる本体を所定形状に加工した後、プラズマCVD法やイオンプレーティング法

などによって、その表面に厚み t が $0.5 \sim 3.0 \mu\text{m}$ となるように Al_2O_3 膜 11 を被着すれば良いが、膜付け時の温度は $200 \sim 500^\circ\text{C}$ の範囲内としたものが良い。これは、膜付け時の温度が 200°C よりも低いと Al_2O_3 膜 11 の接合強度が低く、簡単に剥離してしまうためであり、一方膜付け時の温度が 500°C よりも高いと本体 12 を成すガラス自体が強度劣化したり、変形を生じるためである。さらに、より Al_2O_3 膜 11 の接合強度を高くするためにには、イオンプレーティング法で、 $400 \sim 500^\circ\text{C}$ で膜付けした後、再度 Ar 雰囲気中で膜付け時と同程度の温度で熱処理すれば良い。

【0016】実験例1

図1に示す本発明の透光窓1として、時計用のものを試作した。本体12を硼珪酸ガラスにより直径30mm、*

* 厚み1mmの円盤状とし、この片側表面のみに Al_2O_3 膜 11 を形成した。 Al_2O_3 膜 11 の形成方法は、表1に示すようにプラズマCVD法またはイオンプレーティング法(IP)とし、処理温度、膜の厚み t を種々に変化させた。

【0017】得られた透光窓1について、波長 600nm の光の直線透過率、膜付け後の状態、実装評価後の表面状態を調べた。なお、実装評価とは、一般的な時計の評価テストのうち、透光窓1の表面にサンドブラストによる粒子噴射テストを行った後の傷の発生状況を調べたものである。そして、これらの結果を総合して評価を行った。結果は表1に示す通りである。

【0018】

【表1】

No.	膜付条件			直線透過率	膜付後の状態	実装評価	総合評価
	方法	温度	厚み				
*1	CVD	500°C	0.3 μm	—	干渉ジマ発生	×	×
2	CVD	500°C	0.5 μm	90.0 %	干渉ジマ発生	△	△
3	CVD	500°C	1.0 μm	89.6 %	透明	○	○
4	CVD	500°C	2.0 μm	88.9 %	やや黒ずみ	◎	○
*5	CVD	600°C	1.0 μm	—	ガラス変形	—	×
*6	IP	100°C	1.0 μm	90.1 %	透明	×	×
7	IP	200°C	1.0 μm	90.4 %	透明	○	○
*8	IP	450°C	0.3 μm	—	干渉ジマ発生	△	×
9	IP	450°C	0.5 μm	80.7 %	干渉ジマ発生	△	△
10	IP	450°C	1.0 μm	90.1 %	透明	○	○
11	IP	450°C	2.0 μm	89.1 %	透明	◎	◎
12	IP	450°C	3.0 μm	84.0 %	やや黒ずみ	◎	○
*13	膜を形成せず			91.4 %	—	×	×

*は本発明の範囲外である。

・実装評価

◎：全く傷が見られない

○：ほとんど傷が見られない

△：傷が少しあるがガラスより良い

×：ガラスと変わらない

・総合評価

◎：非常によい

○：良い

△：ガラスより良い

×：ガラスと変わらない

【0019】この結果より、比較例である Al_2O_3 膜 11 を形成しないものの (No. 13) に比べて、 Al_2O_3 膜 11 を形成した本発明実施例は傷が付きにくく、また充分な直線透過率を示すことがわかる。特に、 Al_2O_3 膜 11 の厚みを $0.5 \sim 3.0 \mu\text{m}$ とし、膜付け

温度を $200 \sim 500^\circ\text{C}$ としたもの (No. 2~4、7、9~12) は、いずれも直線透過率が 84% 以上と充分に高く、しかも実装評価後の傷がほとんど付いていないなど、優れた結果を示した。

【0020】実験例2

5

次に、上記と同様にして、Al₂O₃膜11の接合強度をより厳しい試験で測定した。表2に示すようにさまざまな条件で膜付けを行った透光窓1について、Al₂O₃膜11をダイヤモンド圧子で引っ搔き、剥離が生じる*

*までの接合強度を測定した。結果は表2に示す通りである。

【0021】

【表2】

No	膜付条件			直線透過率	膜強度 (kg/mm ²)
	方法	温度	厚み		
14	IP	300°C	0.5 μm	90.7 %	×
15	IP	300°C	1.0 μm	90.2 %	×
16	CVD	500°C	2.0 μm	88.9 %	×
17	IP Ar処理	450°C	1.0 μm	90.0 %	68.9
18	IP	450°C	1.0 μm	88.0 %	32.9

×...すぐに膜が剥がれたため測定不能

【0022】この結果より明らかに、CVD法によるもの(No. 16)や、イオンプレーティング法でも温度が300°Cと低いもの(No. 14, 15)では接合強度が低かった。これに対し、イオンプレーティング法で温度を450°Cと高くしたものは膜の接合強度が高く、中でもAr雰囲気中で再度熱処理したもの(No. 17)は、最も優れた接合強度を示した。

【0023】なお、上記No. 14~18の実施例は、いずれも通常の時計などとして使用するには問題ない程度の接合強度を有している。そして、特に厳しい環境で使用するような場合は、Al₂O₃膜付け方法として上記のように、イオンプレーティング法を用い、400~500°Cで膜付けした後、再度Ar雰囲気中で膜付け時と同程度の温度で熱処理したものが良いことがわかる。

【0024】

【発明の効果】このように本発明によれば、ガラスからなる本体の表面に厚み0.5~3.0 μmのAl₂O₃膜を形成して透光窓を構成したことによって、表面が硬

度の高いAl₂O₃膜からなるため傷が付きにくく、しかも本体はガラスであるから加工が容易で低成本とすることができ、透光性を高くすることができる。そのため、時計、半導体パッケージ、POS装置などのさまざまな分野に好適な透光窓を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の硬質膜を備えた透光窓を示す断面図である。

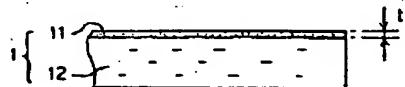
【図2】透光窓を用いた腕時計を示す概略断面図である。

【図3】透光窓を用いたEPROMパッケージを示す断面図である。

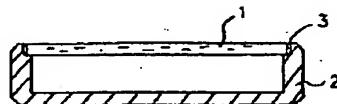
【符号の説明】

- 1...透光窓
- 11...Al₂O₃膜
- 12...本体
- 2...時計枠
- 3...接着剤

【図1】



【図2】



【図3】

